

## DD 2: Lehr- und Lernforschung I (Mechanik)

Zeit: Montag 14:20–15:20

Raum: Saal 1

DD 2.1 Mo 14:20 Saal 1

**Der Einfluss der Sachstruktur im Mechanikunterricht - quantitative Ergebnisse zur Verständnis- und Interessenentwicklung** — ●THOMAS WILHELM<sup>1</sup>, CHRISTINE WALTNER<sup>2</sup>, MARTIN HOPF<sup>3</sup>, VERENA TOBIAS<sup>2</sup> und HARTMUT WIESNER<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Universität Würzburg — <sup>2</sup>LMU München — <sup>3</sup>Universität Wien

In einer vergleichenden Untersuchung wird der Einfluss der Sachstruktur auf das Lernen der Newtonschen Mechanik in der Jahrgangsstufe 7 untersucht. Der traditionelle eindimensionale Zugang zur Mechanik wird mit einer Sachstruktur, die von zweidimensionalen Bewegungen direkt zur Dynamik überleitet, verglichen. Zentraler Aspekt ist dabei die Einführung der Geschwindigkeitsänderung als eigenständige Größe und die Verwendung der integralen Form der Newtonschen Bewegungsgleichung. Damit ist es möglich, dynamische Aspekte ohne Einführung der Beschleunigung zu diskutieren.

In einer Kontrollgruppe wurde 2008 die Mechanik in herkömmlicher Weise unterrichtet; die gleichen Lehrer unterrichten 2009 nach dem veränderten Konzept (Treatmentgruppe). Um die Lehrermaterialien und das Schülerbuch vorher auf Unterrichtstauglichkeit zu testen, hat eine Erprobungsgruppe von 15 Lehrern bereits in 20 Klassen nach dem veränderten Konzept unterrichtet. Untersucht wird jeweils die Verständnis- sowie die Interessenentwicklung der Jugendlichen. Im Vortrag werden die ersten quantitativen Testergebnisse der Erprobungsgruppe mit denen der Kontrollgruppe verglichen.

DD 2.2 Mo 14:40 Saal 1

**Der Einfluss der Sachstruktur im Mechanikunterricht - qualitative Ergebnisse einer Befragung von Lehrkräften und SchülerInnen** — ●VERENA TOBIAS<sup>1</sup>, MARTIN HOPF<sup>2</sup>, CHRISTINE WALTNER<sup>1</sup>, THOMAS WILHELM<sup>3</sup> und HARTMUT WIESNER<sup>1</sup> — <sup>1</sup>LMU München — <sup>2</sup>Universität Wien — <sup>3</sup>Universität Würzburg

-Die Schwerkraft setzt ein, wenn die Kraft nachlässt.-

Anhand ähnlicher Schüleräußerungen wurde inzwischen in zahlreichen Studien die komplexe Problematik beim Lehren und Lernen der Newtonschen Mechanik dargestellt. Bislang ist allerdings wenig nachgewiesen, wie nachhaltige Effekte zur Verbesserung des Unterrichtserfolges erzielt werden können.

Nun wird in einer breit angelegten empirischen Untersuchung der

Einfluss verschiedener Sachstrukturen auf die Entwicklung von Einstellungen und Wissen betrachtet. An den vorhandenen Lernschwierigkeiten ansetzend wurde ein Unterrichtskonzept für die 7. Jahrgangsstufe weiterentwickelt, welches von zweidimensionalen Bewegungen zu dynamischen Betrachtungen überleitet.

Der Beitrag bezieht sich direkt auf den vorherigen Vortrag, wobei das Augenmerk auf qualitativen Ergebnissen dieser Untersuchung liegt. Dazu wurden Befragungen von Lehrkräften und SchülerInnen durchgeführt. Erste Ergebnisse liegen aus Interviews mit einer Erprobungsgruppe von etwa 15 Lehrkräften und 20 Klassen vor. Berichtet wird über die Erfahrungen der LehrerInnen mit den unterschiedlichen Sachstrukturen sowie über die Interessen und Leistungen der Lernenden.

DD 2.3 Mo 15:00 Saal 1

**Beobachtung von Lernprozessen mit funktionaler Hirnbildgebung: Vergleich des Wahrnehmungsvorganges von Experten und Novizen in einer physikalischen Simulationsumgebung.**

— ●ANDRÉ BRESGES<sup>1</sup>, MANDY MADER<sup>2</sup>, REYHAN TOPAL<sup>2</sup>, ALEXANDER BUSSE<sup>3</sup>, ELKE GIZEWSKI<sup>2</sup> und MICHAEL FORSTING<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Institut für Physik und ihre Didaktik, Universität zu Köln, 50931 Köln — <sup>2</sup>Abteilung für Diagnostische und Interventionelle Radiologie und Neuroradiologie, Universitätsklinikum Essen, 45122 Essen — <sup>3</sup>Didaktik der Physik, Universität Duisburg-Essen, 47048 Duisburg

Zusammen mit der Abteilung für Diagnostische und Interventionelle Radiologie und Neuroradiologie des Universitätsklinikums Essen untersuchten wir bei zwei Probandengruppen die Hirnaktivierungen während der Betrachtung bekannter und unbekannter Fahrstrecken vor und nach dem 30-minütigen Training im physikalischen Fahrsimulator "Mechanik&Verkehr 2.0".

Die Probandengruppen bestanden aus erfahrenen Berufskraftfahrern und aus weniger erfahrenen Studenten gleichen Alters. Im fMRT wurden deutliche Unterschiede in der zerebralen Verarbeitung sowohl vor und nach dem Training, als auch zwischen erfahrenen und unerfahrenen Autofahrern sichtbar.

Die Ergebnisse unterstützen das konstruktivistische Lernverständnis Jean Piagets sowie gestaltpsychologische Vorstellungen des Lernens und können Hinweise auf den Aufbau und die Strukturierung von Lehrgängen und Praktika im handlungsorientierten Physikunterricht liefern.